

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/065811 A1

- (51) 国際特許分類: B01J 7/00, B01D 39/00, 39/12, B60R 21/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000326
- (22) 国際出願日: 2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-001592 2004 年 1 月 7 日 (07.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイセル化学工業株式会社 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5908501 大阪府堺市鉄砲町 1 番地 Osaka (JP). 富士フィルター工業株式会社 (FUJI FILTER MANUFACTURING CO., LTD.).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 汐見 一光 (SH-IOMI, Kazumitsu). 小山 和也 (KOYAMA, Kazuya). 松田 直樹 (MATSUDA, Naoki). 両保 栄一 (RYOBO, Ei-ichi). 山崎 征幸 (YAMAZAKI, Masayuki).
- (74) 代理人: 古谷 聡, 外 (FURUYA, Satoshi et al.); 〒1030007 東京都中央区日本橋浜町 2 - 1 7 - 8 浜町花長ビル 6 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: GAS PRODUCER-USE FILTER

(54) 発明の名称: ガス発生器用フィルタ

(57) Abstract: A method of producing a gas producer-use filter capable of producing a filter having a good shape retainability. The method of producing a gas producer-use filter that is a tubular product consisting of copper-plated iron wires knit together with molten plated copper deposited on portions where iron wires cross each other to fix those portions, the method comprising the forming step of knitting copper-plated iron wires to obtain a tubular product, and the heat treating step of keeping the tubular product at temperatures not lower than the melting point of copper and lower than the sintering temperature of iron and then cooling it.

(57) 要約: 保形性の良いものが得られるガス発生器用フィルタの製造法を提供する。銅メッキされた鉄線が編まれてなる筒状物であり、鉄線同士の交差部に、メッキされた銅が溶融したものが付着して、交差部が固定されているガス発生器用フィルタの製造法であり、銅メッキされた鉄線を編んで筒状物を得る成形工程、及び前記筒状物を、銅の融点以上で、かつ鉄の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、を有するガス発生器用フィルタの製造法である。

WO 2005/065811 A1

## 明細書

## ガス発生器用フィルタ

## 技術分野

本発明は、エアバッグ用ガス発生器に使用するガス発生器用フィルタ、その製造法、エアバッグ用ガス発生器に関する。

## 背景技術

ガス発生剤による燃焼ガスをエアバッグの膨張媒体とする火工式のガス発生器には、燃焼ガスを冷却したり、燃焼残渣を捕捉するためのクーラント・フィルタが使用されている。このクーラント・フィルタは、金属線を編み上げたもの、金網を積層したもの等が知られている。

本発明に関連する先行文献としては特開平 1 1 - 3 4 8 7 1 2 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 4 2 9 1 5 号公報があげられる。

エアバッグ用ガス発生器には、自動車の耐用年数（10 年以上）と同じ期間だけ、正常に作動することが要求されるため、部品であるクーラント・フィルタに対しても長期間の振動に対する高い耐久性（自動車の耐用年数の間、同じ形状を維持できる保形性）が要求される。

したがって、金属線を編み上げて製造されるクーラント・フィルタの場合には、そのままでは強度及び耐久性の点で不十分であるため、特開平 1 1 - 3 4 8 7 1 2 号公報のように焼結処理することで、強度が高められている。

しかし、金属線は、鉄線やステンレス鋼線が使用されているため、例えば、鉄（融点：1535℃）を焼結する際の焼結温度は非常に高くなる。このため、エネルギーの消費量が大きくなり、焼結に要する時間も長くなり、その分だけ製造コストが押し上げられることにもなる。

## 本発明の開示

本発明は、従来品と同等以上の品質を有するガス発生器用フィルタ、及びより

緩和な条件で、高い品質のクーラント・フィルタを得ることができるガス発生器用フィルタの製造法を提供することを課題とする。

また本発明は、前記ガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器を提供することを別の課題とする。

請求項1の発明は、課題の解決手段として、芯線となる金属線が低融点金属で被覆された被覆金属線が編まれてなる筒状物であり、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属で、被覆金属線同士の交差部が、熔融した前記低融点金属が付着して固化することで結合されたものであるガス発生器用フィルタを提供する。

芯線となる金属線に被覆された低融点金属の融点は、芯線を構成する金属の融点よりも20℃以上低いものが好ましく、30℃以上低いものがより好ましい。

芯線となる金属線は、鉄線又はステンレス鋼線から選ばれるものが好ましく、芯線を被覆する低融点金属は、銅、亜鉛、アルミニウム、錫、鉛から選ばれるものが好ましい。

請求項4の発明は、他の課題の解決手段として、上記のガス発生器用フィルタの製造法であり、

芯線となる金属線が低融点金属で被覆されており、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属である被覆金属線を編んで筒状物を得る成形工程、及び

前記筒状物を、芯線を被覆する低融点金属の融点以上で、かつ芯線を構成する金属の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、を有するガス発生器用フィルタの製造法を提供する。

成形工程における筒状物は、内径3～80mm、外径10～90mm、高さ5～300mm、及び質量が10～400gのものが好ましい。

熱処理工程において、芯線を被覆する低融点金属の融点よりも10℃以上高い温度（より好ましくは30℃以上高い温度）で、かつ芯線を構成する金属の融点

よりも10℃以上低い温度（より好ましくは50℃以上低い温度）で熱処理することが好ましい。

本発明における「フィルタ」は、燃焼ガスの冷却機能及び／又は燃焼残渣の捕捉機能を有するものを意味する。

本発明における「被覆金属線」は、芯線表面が低融点金属で覆われているものであれば良く、芯線に金属メッキされた被覆金属線等が含まれる。

なお、本発明における融点は、化学大辞典、第1版第1刷、1989年10月20日発行、(株)東京化学同人の記載によった。

請求項7の発明は、別の課題の解決手段として、ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する点火手段、点火手段により着火燃焼され、燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された燃焼室、及び燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたエアバッグ用ガス発生器であり、フィルタとして上記のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器を提供する。

本発明の製造法を適用して得られるガス発生器用フィルタは、編み上げられた被覆金属線同士の交差部が、溶融した低融点金属が固化したもので固着されているので、全体の保形性が良い。

また本発明のガス発生器用フィルタは長期間にわたる保形性が良いので、前記フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器の信頼性も向上される。

#### 図面の簡単な説明

図1は、製造過程における筒状物又は完成品であるガス発生器用フィルタの外形状を説明するための概念図である。

図2は、図1に示すガス発生器用フィルタの別形態の概念図である。

図3(a)は成形工程後の金属線の状態を説明するための概念図、図3(b)は熱処理工程後の金属線の状態を説明するための概念図である。

## 発明の実施の形態

本発明のガス発生器用フィルタを得るための製造法について説明するが、以下においては、銅メッキされた鉄線を用いた実施形態である。図1は、製造過程における筒状物又は完成品であるガス発生器用フィルタの外形状を説明するための概念図である。

まず、成形工程において、銅メッキされた鉄線1を編んで、図1に示すような筒状物を得る。銅メッキされた鉄線は、1本又は2本以上を使用できる。なお、メッキ金属である銅は、銅及び銅を主とする合金を意味する。

銅メッキされた鉄線の寸法は、ガス発生器用フィルタとして公知のものが採用でき、例えば、断面積が $0.03 \sim 0.8 \text{ mm}^2$ の範囲で選択できる。

銅メッキ層の厚みは、鉄線の交差部の固定強度を高め、フィルタ全体の保形性を高める観点から、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ がより好ましい。また、銅メッキ層の厚み（即ち、被覆された銅の量）が前記範囲であると、熔融した銅が鉄線の交差部に移動して固定作用をするには十分な量であるが、熔融した銅が垂れたりしてフィルタの間隙を塞ぐことはない。

本発明における銅メッキされた鉄線としては、特開2000-342915号公報に開示された自動車エアバッグガス発生器フィルター用のメッキ金属線を用いることができる。

筒状物を編み上げる方法は特に制限されないが、円柱状の芯材を使用し、その周囲に銅メッキした鉄線等を編み上げる方法を適用しても良い。この円柱状の芯材の外径は、成形工程で得られる筒状物の内径と一致することになる。

編み方は特に制限されないが、メリヤス編み、巻き線、平織、綾織、平畳織、綾畳織等が好ましい。

このような銅メッキした鉄線を用いて筒状に編み上げる方法としては、例えば、特開2001-171472号公報の〔0013〕～〔0016〕に記載された

成形工程で得られる筒状物の寸法は、目的とするガス発生器の種類に応じて決定されるが、内径3～80mm、外径10～90mm、高さ5～300mm、及び質量が10～400gの範囲で選択することができる。

このようにして得られた筒状物は、1本又は2本以上の銅メッキされた鉄線が何重にも編み上げられることで、網状の鉄線同士が交差して形成される無数とも言えるほど多くの交差部を有するものとなる。

なお、フィルタは、濾過材として機能する図2で示されるような網目部材（ワイヤスクリーン）4を、図1で示されるようにして組み込むことができる。

次に、熱処理工程において、成形工程で得られた筒状物を、銅の融点以上で、かつ鉄の焼結温度未満で保持した後、冷却する。成形工程で芯材を用いたときには、そのまま熱処理することができるが、芯材を外した後に熱処理しても良い。

熱処理の下限温度は、銅の融点（1083℃）よりも10℃以上高い温度が好ましく、30℃以上高い温度がより好ましい。

熱処理の上限温度は、芯線となる鉄の融点（1535℃）よりも10℃以上低い温度が好ましく、50℃以上低い温度がより好ましい。このように芯線となる鉄の焼結温度よりも低い温度で熱処理するため、鉄の焼結温度で熱処理する方法に比べるとエネルギー消費量は少なくなる。

熱処理時間は、上記した寸法形状の筒状物を上記した温度範囲で熱処理するとき、10～120分が好ましい。

熱処理後、常温まで冷却する。その後、必要に応じて圧縮成形等の成形手段を適用しても良い。

上記のとおり、成形工程で得られた筒状物は、図3（a）（筒状物の部分概念図）に示すように、銅メッキされた鉄線1同士が交差して形成される無数とも言えるほど多くの交差部2を有している。

このような筒状物に対して、熱処理工程において所定の温度条件で熱処理することにより、芯線となる鉄線は変化させず、メッキされた銅の全部又は一部のみ

を熔融させることができる。その結果、図 3 (b) に示すように、熔融した銅 3 が前記交差部 2 の隙間に侵入すると共に、交差部の表面に付着される。このとき、筒状物の半径方向に隣接する交差部同士も熔融した銅 3 を介して相互に結合される。

その後、冷却することで、熔融した銅 3 が固化され、無数の交差部のそれぞれが、及び隣接する交差部同士が銅で強固に固定されるため、フィルタ全体の保形性が高められる。

本発明で得られるガス発生器用フィルタは、ガス発生器を正常に作動させる観点から、空気流量 1 m<sup>3</sup>/分における全体の圧力損失が 0.02～500 kPa であることが好ましい。本発明における圧力損失の測定は、第 2926040 号公報の段落番号 67 及び図 8 に開示された方法による。

本発明のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器は、ガス排出孔を有するハウジング、点火手段、ガス発生剤が収容された燃焼室、及び燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたものであれば良く、例えば、特開平 10-181516 号公報の図 1、特開 2001-97175 公報の図 1、WO 00/48868 の図 1 に示されたガス発生器に適用できる。

## 実施例

### 実施例 1

#### (成形工程)

直径 60 mm の円柱状芯材の周囲に、銅メッキした鉄線（断面積 0.2 mm<sup>2</sup>、メッキ層厚み約 2 μm）を編み上げて（メリヤス編み）、内径 61 mm、外径 72 mm、高さ 57 mm、質量 170 g の図 1 に示すような筒状物を得た。

#### (熱処理工程)

成形工程で得た筒状物を加熱炉中に入れ、1180℃で10分間保持した後、加熱を止めた状態でそのまま放置して、常温まで冷却して、フィルタを得た。

得られたフィルタの外観を観察すると、鉄線の交差部分に銅が付着しているこ

とが確認できた。このフィルタの圧力損失は0.25 kPaであった。このフィルタを組み込んだガス発生器〔特開10-181516号公報の図1のもの。ガス発生剤として、ピテトラゾールアンモニウム塩／塩基性硝酸銅／酢酸セルロース（22.7質量％／74.3質量％／3質量％）を40 g使用〕の作動テストを行った後、作動済みのものを分解後、目視により、フィルタのゆるみ、ばらけが無いことを確認した。



## 請求の範囲

1. 芯線となる金属線が低融点金属で被覆された被覆金属線が編まれてなる筒状物であり、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属で、被覆金属線同士の交差部が、溶融した前記低融点金属が付着して固化することで結合されたものであるガス発生器用フィルタ。
2. 芯線となる金属線に被覆された低融点金属の融点が、芯線を構成する金属の融点よりも20℃以上低いものである、請求項1記載のガス発生器用フィルタ。
3. 芯線となる金属線が鉄線又はステンレス鋼線であり、芯線を被覆する低融点金属が銅、亜鉛、アルミニウム、錫、鉛から選ばれるものである、請求項1又は2記載のガス発生器用フィルタ。
4. 請求項1～3のいずれかに記載のガス発生器用フィルタの製造法であり、  
    芯線となる金属線が低融点金属で被覆されており、低融点金属が芯線を構成する金属よりも低融点の金属である被覆金属線を編んで筒状物を得る成形工程、及び  
    前記筒状物を、芯線を被覆する低融点金属の融点以上で、かつ芯線を構成する金属の焼結温度未満で保持した後、冷却する熱処理工程、  
    を有するガス発生器用フィルタの製造法。
5. 成形工程における筒状物が、内径3～80mm、外径10～90mm、高さ5～300mm、及び質量が10～400gのものである、請求項4記載のガス発生器用フィルタの製造法。
6. 熱処理工程において、芯線を被覆する低融点金属の融点よりも10℃以上高い温度で、かつ芯線を構成する金属の融点よりも10℃以上低い温度で熱処理する、請求項4又は5記載のガス発生器用フィルタの製造法。
7. ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する点火手段、点火手段により着火燃焼され、燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された燃焼室、並

びに燃焼ガスを濾過及び冷却するためのフィルタを備えたエアバッグ用ガス発生器であり、フィルタとして請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のガス発生器用フィルタを用いたエアバッグ用ガス発生器。

図 1

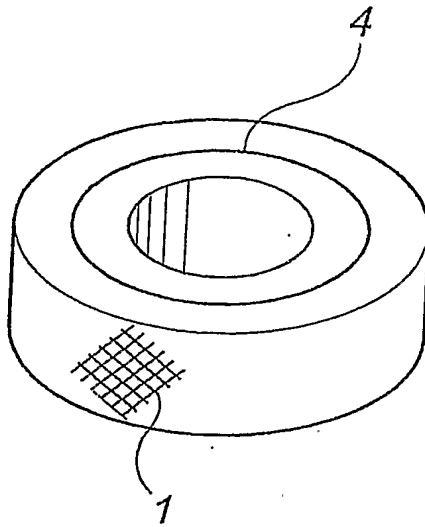


図 2

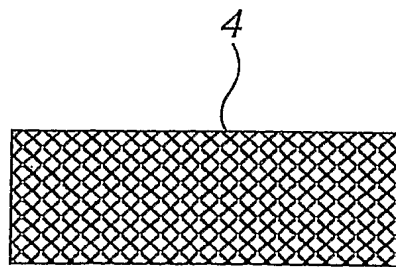
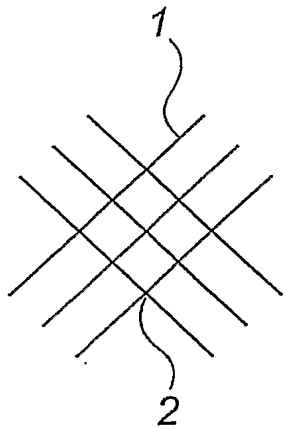
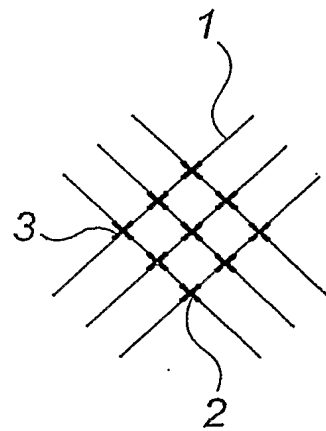


図 3



(a)



(b)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000326

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B01J7/00, B01D39/00, 39/12, B60R21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B01J7/00, B01D39/00, 39/12, B60R21/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-301561 A (Chuo Hatsujo Kabushiki Kaisha), 31 October, 2001 (31.10.01), Par. Nos. [0025] to [0030], [0038] to [0040] (Family: none)	1-5, 7
A	JP 2000-127888 A (Chuo Hatsujo Kabushiki Kaisha), 09 May, 2000 (09.05.00), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 11-5007 A (Tokai Carbon Co., Ltd.), 12 January, 1999 (12.01.99), Full text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
07 April, 2005 (07.04.05)

Date of mailing of the international search report  
26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000326

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-285412 A (Nippon Leinz Kabushiki Kaisha), 31 October, 1995 (31.10.95), Full text (Family: none)	1-5, 7
Y	JP 07-285413 A (Nippon Leinz Kabushiki Kaisha), 31 October, 1995 (31.10.95), Full text (Family: none)	1-3, 7
A	JP 5-023511 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 02 February, 1993 (02.02.93), Full text (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-342915 A (Koyo Tessen Kabushiki Kaisha), 12 December, 2000 (12.12.00), Full text (Family: none)	1-5, 7
Y	JP 2001-171472 A (Fuji Filter Mfg. Co., Ltd.), 26 June, 2001 (26.06.01), Par. Nos. [0016], [0017] (Family: none)	1-5, 7
Y	JP 11-348712 A (Fuji Filter Mfg. Co., Ltd.), 21 December, 1999 (21.12.99), Par. No. [0024] (Family: none)	1-5, 7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B01J7/00, B01D39/00, 39/12, B60R21/26		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B01J7/00, B01D39/00, 39/12, B60R21/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-301561 A (中央発條株式会社) 2001.10.31, 【0025】-【0030】, 【0038】-【0040】 (ファミリー無し)	1-5, 7
A	JP 2000-127888 A (中央発條株式会社) 2000.05.09, 全文 (ファミリー無し)	1-7
A	JP 11-5007 A (東海カーボン株式会社) 1999.01.12, 全文 (ファミリー無し)	1-7
Y	JP 07-285412 A (日本ラインツ株式会社) 1995.10.31, 全文 (ファミリー無し)	1-5, 7
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.04.2005	国際調査報告の発送日 26.4.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 三澤 哲也 電話番号 03-3581-1101 内線 3341	3D 9827

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 07-285413 A (日本ライント株式会社) 1995.10.31, 全文 (ファミリー無し)	1-3, 7
A	JP 5-023511 A (住友電気工業株式会社) 1993.02.02, 全文 (ファミリー無し)	1-7
Y	JP 2000-342915 A (光洋鉄線株式会社) 2000.12.12, 全文 (ファミリー無し)	1-5, 7
Y	JP 2001-171472 A (富士フィルター工業株式会社) 2001.06.26, 【0016】【0017】 (ファミリー無し)	1-5, 7
Y	JP 11-348712 A (富士フィルター工業株式会社) 1999.12.21, 【0024】 (ファミリー無し)	1-5, 7